

Carl Friedrich Gauß in der Wissenschaftsgeschichte

Scriba, Christoph J.

Veröffentlicht in:
Abhandlungen der Braunschweigischen
Wissenschaftlichen Gesellschaft Band 27, 1977,
S.39-56



Verlag Erich Goltze KG, Göttingen

Carl Friedrich Gauß in der Wissenschaftsgeschichte

Von Christoph J. Scriba

I.

Es ist jedem Anfänger der Geometrie bekannt, dass verschiedene ordentliche Vielecke, namentlich das Dreyeck, Fünfeck, Fünfeck, und die, welche durch wiederholte Verdoppelung der Seitenzahl eines derselben entstehen, sich geometrisch construiren lassen. So weit war man schon zu EUKLIDs Zeit, und es scheint, man habe sich seitdem allgemein überredet, dass das Gebiet der Elementargeometrie sich nicht weiter erstrecke: wenigstens kenne ich keinen geglückten Versuch, ihre Grenzen auf dieser Seite zu erweitern.

Desto mehr, dünkt mich, verdient die Entdeckung Aufmerksamkeit, dass *außer jenen ordentlichen Vielecken noch eine Menge anderer, z.B. das Siebzehneck, einer geometrischen Construction fähig ist*. Diese Entdeckung ist eigentlich nur ein Corollarium einer noch nicht ganz vollendeten Theorie von grösserm Umfange, und sie soll, sobald diese ihre Vollendung erhalten hat, dem Publicum vorgelegt werden.

C. F. GAUSS, a. Braunschweig,
Stud. der Mathematik zu Göttingen.

Mit diesem Text¹⁾, veröffentlicht am 1. Juni 1796 im „Intelligenzblatt der allgemeinen Literaturzeitung“, trat Carl Friedrich Gauß in die Wissenschaftsgeschichte ein. Am 30. März desselben Jahres hatte er begonnen, ein wissenschaftliches Tagebuch zu führen. Als ersten Eintrag liest man dort in lateinischer Sprache: „Grundlagen, auf die sich die Teilung des Kreises stützt, und zwar dessen geometrische Teilbarkeit in 17 Teile, usw.“²⁾. Der eingangs verlesenen öffentlichen Ankündigung war unter dem Datum des 18. April 1796 – also noch nicht drei Wochen nach der Entdeckung – folgender Satz des Braunschweiger Professors Zimmermann beigelegt, der über die Entwicklung des jungen Genies seit langem väterlich gewacht hatte³⁾:

Es verdient angemerkt zu werden, dass Hr. GAUSS jetzt in seinem 18ten Jahre steht, und sich hier in Braunschweig mit eben so glücklichem Erfolge der Philosophie und der classischen Litteratur als der höheren Mathematik gewidmet hat.

Bekanntlich gab die Entdeckung der Tatsache, daß das regelmäßige 17-Eck (und einige weitere regelmäßige Polygone mit höherer Eckenzahl) ebenso mit Zirkel und

¹⁾ Zitiert nach Carl Friedrich Gauß: Werke. Bd. X, 1. Abteilung, S. 3. – Die „Werke“, herausgegeben von der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, erschienen in Leipzig und Berlin zwischen 1863 und 1933 (12 Bände in 14 Teilen), vgl. Abschnitt II dieses Vortrages. Ein Nachdruck (in 12 Bänden) wurde 1973 vom Georg Olms Verlag in Hildesheim und New York herausgebracht. Die „Werke“ werden in Zukunft zitiert als GW mit Bandnummer und Seitenzahl; die obige Angabe wäre also: GW X/1, 3.

²⁾ Das Tagebuch ist zugänglich in den *Mathematischen Annalen* 57 (1923), 1–34 und (mit ausführlichen Kommentaren) in GW X/1, 483–574. Es wurde neu herausgegeben mit deutscher Übersetzung unter dem Titel „C.F. Gauß: Mathematisches Tagebuch 1796–1814“ in der Reihe *Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften*, Nr. 256, Leipzig 1976. – Der erwähnte Eintrag findet sich in GW X/1, 488 bzw. OK Nr. 256, S. 21, 41, 61.

³⁾ GW X/1, 3.

Lineal exakt konstruierbar ist wie das gleichseitige Dreieck und das regelmäßige Fünfeck, den Ausschlag zur Entscheidung von Gauß, das Studium der klassischen Sprachen zugunsten der Mathematik aufzugeben.

Die Konstruktion einer geometrischen Figur ist nun freilich kaum geeignet, das Interesse einer breiten Öffentlichkeit auf sich zu ziehen. Obendrein hatte Gauß diese Konstruktion in der Anzeige nicht gegeben, sondern lediglich versprochen, die noch nicht ganz vollendete Theorie von größerem Umfange, aus der sie folge, später dem Publikum vorzulegen. Das geschah nach fünf Jahren, als schließlich zu Michaelis 1801 das zahlentheoretische Hauptwerk von Gauß, die „Disquisitiones arithmeticae“⁴⁾, an die Öffentlichkeit kam. Auch dort war freilich keine Konstruktion zu finden – Gauß führte lediglich die algebraischen Überlegungen vor, aus denen sich die Konstruktionsmöglichkeit ergab. Dies genügte auch den Mathematikern für längere Zeit. Denn fast ein Vierteljahrhundert später finden wir in den „Göttingischen gelehrten Anzeigen“ vom 19. Dezember 1825 eine von Gauß verfaßte Buchbesprechung, aus der ich einige Sätze zitieren möchte⁵⁾:

Der Königl. Societät ist abseiten des Herrn ERCHINGER zu Thuningen im Königreich Würtemberg eine kleine Abhandlung vorgelegt worden, welche die

Geometrische Construction des regelmässigen Siebenzehneckes

zum Gegenstande hat. Die Allgemeine Theorie der regelmässigen Vielecke hat bekanntlich durch die innige Verbindung, in welche sie mit der höhern Arithmetik gebracht ist, eine neue Gestalt und Erweiterung erhalten; ein, wenn gleich verhältnissmässig nur kleiner Theil derselben ist die Theorie derjenigen Vielecke, die sich geometrisch beschreiben lassen. Seit dem Zeitalter der Griechen wusste man, dass das Dreieck, Fünfeck, Funfzehneck und alle diejenigen Vielecke, welche durch Verdopplung oder wiederholte Verdopplung der Seitenzahl aus diesen entspringen, jene Eigenschaft haben, und man glaubte, behauptete auch wohl ausdrücklich, dass dieses die einzigen seien. Die höhere Arithmetik hat gelehrt, dass dieses ein Irrthum war: indem sie die wahren Quellen der ganz allgemeinen Theorie offen legte, ergab sich von selbst, dass es ausser den genannten Vielecken noch unzählige andere gibt, die geometrisch construirt werden können, von denen das Siebenzehneck das einfachste ist. Die Ueberlegenheit der Analyse, welche das Allgemeinen, wie das Besondere mit gleicher Leichtigkeit umfasst, über die Geometrie, die immer beim Besondern stehen bleiben muss, beim Fortschreiten von den einfachern Fällen zu den zusammengesetztern durch stets vergrösserte Verwicklung aufgehalten wird, und jenen den bekannten nächsten Fall schwerlich jemals ohne fremde Hülfe erreicht hätte, zeigt sich dabei im hellsten Lichte. Inzwischen ist es immer wichtig, interessant und wünschenswerth, dass auch die rein geometrischen Behandlungen fortwährend cultivirt werden, und dass die Geometrie wenigstens einen Theil der neuen Felder, die die Analyse erobert, sich aneigne. Ref. ist nicht bekannt, dass bisher jemand die Construction des Siebenzehneckes öffentlich behandelt hätte, ausser Herrn PAUKER in den Schriften der Kurländischen Gesellschaft und in seiner Geometrie. Verschieden davon und mehr im rein geometrischen Geiste durchgeführt ist die von Hrn ERCHINGER, welche in Folgendem besteht.

Mit einer Ausnahme hatte also bis 1825 niemand die von Gauß theoretisch untersuchte Konstruktion wirklich ausgeführt, und dieser eine Fall war, um mit Gauß zu sprechen, nicht genügend im rein geometrischen Geist gehalten.

Diese wenigen Bemerkungen deuten wohl schon an, daß der junge Autor der „Disquisitiones“ dem Leser als ein sehr abstrakt und theoretisch arbeitender Mathematiker

⁴⁾ Leipzig 1801. – GW I.

⁵⁾ GW II, 186–187.

erscheinen mußte und folglich allein aufgrund jener Publikation kaum auf große Resonanz in der wissenschaftlichen Öffentlichkeit hätte hoffen können. Daß es dennoch ganz anders kam, verdankt man dem kleinen Planetoiden Ceres, der am Neujahrstag 1801 dem italienischen Astronomen Piazzi vor das Fernrohr gelaufen war. Bekanntlich suchten gerade damals die Astronomen nach einem weiteren noch unbekannten Planeten, der eine Lücke in der nach J.D. Titius und J.E. Bode benannten Formel⁶⁾ für die Abstände der Planeten von der Sonne füllen sollte. Der von Piazzi entdeckte kleine Stern 8. Größe war nach 41 Tagen verloren gegangen, seine Wiederentdeckung nur zu erhoffen aufgrund einer Vorausberechnung seiner Bahn. Das machte wegen der kurzen Beobachtungsdauer fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Die von den übrigen Vorschlägen stark abweichende Bahnberechnung von Gauß führte im Dezember 1801 zur Wiederentdeckung und machte den 24jährigen Gauß schlagartig bekannt.

Bezieht man sich auf die Wirkung in die Öffentlichkeit hinein, so muß man also sagen, daß der Eintritt von Gauß in die Wissenschaftsgeschichte im Jahre 1801 vollzogen wurde, und zwar im Abstand von wenigen Monaten auf den Gebieten der Mathematik und der Astronomie. Schon 1802 war er so bekannt, daß er einen Ruf an die Akademie in Petersburg erhielt. Obgleich die ihn dort erwartenden Pflichten ganz seinen Neigungen entsprochen hätten, wie er am 21. August 1804 an Olbers schrieb⁷⁾, lehnte Gauß den Ruf in Übereinstimmung mit dem Wunsch seines Förderers, des Herzogs Carl Wilhelm Ferdinand von Braunschweig, ab. Erst nachdem der Herzog als Oberbefehlshaber der preußischen Truppen in der Schlacht von Jena und Auerstedt im Oktober 1806 tödlich verwundet worden war und Gauß sich deshalb nach einer gesicherten Stelle umsehen mußte, nahm er einen Ruf als Professor der Astronomie und Direktor der Sternwarte in Göttingen an. Trotz weiterer Rufe blieb er bekanntlich bis zu seinem Tode in Göttingen. Das seit Jahren vorbereitete astronomische Hauptwerk, die „*Theoria motus corporum coelestium*“⁸⁾, in das auch die neuen Bahnbestimmungsmethoden aus dem Jahre 1801 eingegangen waren, erschien 1809 zu Hamburg. Nun war der Verfasser kein Unbekannter mehr wie weithin noch acht Jahre zuvor, als das zahlentheoretische Hauptwerk herausgekommen war. Vielmehr erwarteten die Fachleute das angekündigte Buch seit langem.

Mit der Gradmessung sowie der hannoverschen Landesvermessung und der Erfindung des Heliotropen im Jahre 1821 betrat Gauß intensiv sein drittes wissenschaftliches Arbeitsgebiet, die Geodäsie. Das geschah keineswegs unvorbereitet, hatte er doch unter anderem schon 1802 geodätische Messungen in Braunschweig ausgeführt. Dann traf im September 1831 der Physiker Wilhelm Weber (1804–1891) in Göttingen ein. Auf Gauß' Vorschlag war er als Nachfolger von Tobias Mayer d. J. berufen worden. In Zusammenarbeit mit ihm drang Gauß in das vierte große Arbeitsfeld seines Lebens ein, die Physik. Durch Alexander von Humboldt 1828 auf der Naturforscherversammlung

⁶⁾ J.E. Bode: Anleitung zur Kenntnis des gestirnten Himmels. 2. Aufl. Hamburg 1772, S. 462.

⁷⁾ Briefwechsel zwischen Olbers und Gauss, hg. von C. Schilling und I. Kramer. 2 Bde., Berlin 1900–1909 (= Wilhelm Olbers. Sein Leben und seine Werke. 2. Band, 1. und 2. Abtheilung).

Hier: Bd. 1, S. 199.

⁸⁾ Hamburg 1809, Neudruck Gotha 1871, Wiederabdruck in GW VII, Leipzig 1906.

in Berlin erneut auf den Erdmagnetismus hingewiesen, widmete er sich nun intensiv dessen Erforschung und stellte gemeinsam mit Weber ein allgemeines absolutes physikalisches Maßsystem auf.

Nebenbei konstruierten die beiden Forscher 1833 den ersten elektromagnetischen Telegraphen. Diese Erfindung, ein Nebenprodukt ihrer wissenschaftlichen Arbeit, wäre zweifelsohne wie keine andere Leistung von Gauß geeignet gewesen, auch den Mann auf der Straße auf das Schaffen des Göttinger Gelehrten aufmerksam zu machen. Doch aus doppeltem Grund kam es nicht zur technischen Auswertung der Erfindung durch Gauß und Weber selbst. Entscheidend war, daß Gauß – wie er an Schumacher am 6. August 1835 schrieb⁹⁾ – die meiste Satisfaktion in theoretischen Eroberungen auf dem Gebiet des Elektromagnetismus fand. Wohl betonte er, es ließen sich wahrscheinlich für die Sozietät wichtige und in den Augen des Publikums glänzende praktische Anwendungen daran knüpfen, und bei Verwendung von Tausenden von Talern könne die elektromagnetische Telegraphie zu einer Vollkommenheit und zu einem Ausmaß entwickelt werden, wovor die Phantasie fast erschrecke. Doch das Argument der fehlenden Mittel scheint vorgeschoben; im Innersten war Gauß an der praktischen Auswertung der Erfindung nicht interessiert. Als typisch für seine Einstellung möchte ich einige Sätze aus der Einleitung zu seiner Vorlesung über Astronomie zitieren¹⁰⁾:

In den Prolegomenis einer jeden Wissenschaft ist es so hergebracht, dass man sich auch mit der Frage beschäftigt hat, wozu nützt die Wissenschaft? Es ist kein gutes Zeichen von dem Geiste der Zeit, wenn man eine solche Frage oft und immer wieder aufwerfen hört. Es spricht sich darin theils ein unseliges Missverhältniss zwischen den nothwendigen oder für nothwendig gehaltenen Bedürfnissen des Lebens und den Ressourcen, ihnen Genüge zu leisten, aus: es ist ein stillschweigendes Eingeständniss eines wahrlich nicht ehrenvollen Grades von Abhängigkeit von jenen Bedürfnissen, wenn man alles auf unsere physischen Bedürfnisse beziehen zu müssen glaubt, wenn man für die Beschäftigung mit einer Wissenschaft gleichsam eine Rechtfertigung verlangt und nicht begreifen kann, dass es Leute gibt, die studiren, bloss weil das Studiren selbst ihnen auch ein Bedürfnis ist. Aber nicht bloss unsere Armuth documentirt eine solche Art zu urtheilen, sondern zugleich eine kleinliche, engherzige und träge Denkungsart, eine Disposition, immer den Lohn jeder Kraftäusserung ängstlich zu calculiren, einen Kaltsinn und eine Gefühllosigkeit gegen das Grosse und den Menschen Ehrende. ... Es gibt Wissenschaften, die bei einer solchen Denkungsart gar nicht gedeihen können, zu deren Studium man durch die Betrachtung von Nutzen im gewöhnlichen Sinne, durch die Aussicht von Vortheilen für die physische Existenz nicht aufgemuntert wird, zu denen man bloss durch eine reine, uninteressirte Freude am Studium selbst hingezogen werden muss. Die Astronomie gehört zwar nicht eigentlich unter diese Wissenschaften; man vergisst wohl zuweilen, aber es springt doch bei dem mindesten Nachdenken sogleich in die Augen, dass die menschliche Societät in einem kläglichen Zustande sein würde, wenn es gar keine Astronomie gäbe und nie gegeben hätte: allein ich behaupte, dass die wahre, ächte Wärme für die Wissenschaft nicht durch solche Betrachtungen hervorgebracht wird. Die glücklichen großen Geister, die die Astronomie eben so wie die andern schönern Theile der Mathematik geschaffen und erweitert haben, wurden gewiss nicht durch die Aussicht des künftigen Nutzens angefeuert: sie suchten die Wahrheit um ihrer selbst willen und fanden in dem Gelingen ihrer Anstrengungen allein schon ihren Lohn und ihr Glück.

⁹⁾ Briefwechsel zwischen C.F. Gauss und H.C. Schumacher, hg. von C.A. Peters, 6 Bde., Altona 1862–1865. Hier Bd. 2, 411.

¹⁰⁾ GW XII, 191–192.

Aus dem gleichen Grunde war Gauß auch wenig interessiert daran, seine theoretischen Untersuchungen rasch bekannt zu machen. Was er publizierte, sollte ausgereift sein. Da sich auch Gauß äußeren Anregungen und Aufgaben nicht immer verschließen konnte, fehlte ihm oft die Zeit dazu, aus Notizen und Entwürfen eine ausgefeilte Darstellung anzufertigen. So bemerkte er am 30. Dezember 1852 in einem Brief an seinen Schüler, den Marburger Professor Gerling¹¹⁾:

Im laufenden halben Jahre muß ich leider wieder Collegia lesen und muß sonach abermal auf Ausführung einer größeren Arbeit verzichten. Zu einer solchen fehlt Möglichkeit und Mut, wenn ich nicht eine *längere Zeit* als *ganz* mein eigen vor mir habe.

Schon 1834 hatte er an Gerling geschrieben¹²⁾:

Es ist mir dabei ein schmerzlicher Gedanke, daß meine vor mehr als 20 Jahren gemachte Arbeit über die Pallasstörung *ohne Fortsetzung*, Entwicklung und Bekanntmachung bisher hat bleiben müssen, auch wahrscheinlich, wie vieles andere, einst mit mir untergehen wird.

Ein anderer Grund für sein Zögern bei der Publikation klingt an in einem Brief an Bessel aus dem Jahre 1829, wo Gauß über seine Ansichten zu den Grundlagen der Geometrie spricht und die Möglichkeit einer nichteuklidischen Geometrie andeutet. Dort sagt er¹³⁾:

Inzwischen werde ich wohl noch lange nicht dazu kommen, meine *sehr ausgedehnten* Untersuchungen darüber zur öffentlichen Bekanntmachung auszuarbeiten, und vielleicht wird das auch bei meinen Lebzeiten nie geschehen, da ich das Geschrei der Gegner scheue, wenn ich meine Ansicht *ganz* aussprechen wollte.

In der Tat hat Gauß viele wichtige Untersuchungen zu seinen Lebzeiten nicht veröffentlicht. Auf manche davon wies er in mehr oder weniger versteckter Form in Publikationen hin, von anderen wußten nur wenige Freunde durch gelegentliche, im Gespräch oder im Briefwechsel geäußerte Bemerkungen. Manche Zeitgenossen beklagten sich über Gauß, wenn dieser anlässlich ihrer Veröffentlichungen bemerkte, die gleiche Theorie habe er seit Jahren oder Jahrzehnten schon besessen.

Einer der schärfsten Kritiker des Gaußschen Verhaltens, über eigene Schöpfungen erst dann andeutungsweise zu berichten oder entsprechende Entdeckungen in Briefen an Freunde auch für sich zu reklamieren, wenn andere Mathematiker ihre Ergebnisse publiziert hatten, war A. M. Legendre. Dieser bedeutende französische Mathematiker – selbst immer bereit, die Leistungen seiner Kollegen öffentlich anzuerkennen – schrieb einmal an den von ihm bewunderten C. G. J. Jacobi¹⁴⁾:

¹¹⁾ Briefwechsel zwischen Carl Friedrich Gauss und Christian Ludwig Gerling, hg. von C. Schaefer. Berlin 1927. Hier: S. 790.

¹²⁾ Briefwechsel¹¹⁾, S. 419.

¹³⁾ Briefwechsel zwischen Gauss und Bessel, hg. von G. F. J. A. von Auwers. Leipzig 1880. Hier: S. 490.

¹⁴⁾ „Il y a des gens comme M. Gauss, qui ne se feraient pas scrupule de vous ravir, s'ils le pouvaient, le fruit de vos recherches, et de prétendre qu'elles sont depuis longtemps en leur possession. Prétention bien absurde assurément; car si M. Gauss était tombé sur de pareilles découvertes qui surpassent à mes yeux, tout ce qui a été fait jusqu'ici en analyse, bien sûrement il se serait empressé de les publier.“ Legendre an Jacobi, 14. April 1828. Abgedruckt in: C. G. J. Jacobi's Gesammelte Werke, hg. von C. W. Borchardt, Bd. I, Berlin 1881, S. 418.

Es gibt Leute wie Herrn Gauß, die keine Skrupel haben, Sie womöglich der Früchte Ihrer Forschungen zu berauben und zu behaupten, sie hätten sie seit langem besessen. Sicherlich eine absurde Behauptung! Denn wenn Herr Gauß auf solche Entdeckungen gestoßen wäre, die in meinen Augen alles übersteigen, was bisher auf dem Gebiet der Analysis geleistet worden ist, würde er sich ganz bestimmt beeilt haben, sie zu veröffentlichen.

Legendre hatte es freilich erleben müssen, daß, nachdem er als erster die Methode der kleinsten Quadrate publiziert hatte, Gauß in einer Publikation hiervon als „*principium nostrum*“, als „unser Prinzip“ sprach¹⁵). Subjektiv war dies berechtigt, da Gauß die Methode schon seit 1794 entwickelt und in seinen Rechnungen regelmäßig angewendet hatte. Ebenso verständlich ist aber auch Legendres Ärger, da es Gauß nicht für notwendig hielt, einen Beweis für die Berechtigung seiner Behauptung zu erbringen. Legendre wies seinerzeit den deutschen Kollegen darauf hin, auch er – Legendre – habe mehrfach unabhängig Sätze entdeckt, bei deren Publikation ihm andere zuvorgekommen seien. Es sei ihm dann nie in den Sinn gekommen, darauf einen Prioritätsanspruch zu erheben.

In einem Punkte beurteilte Legendre – wie mancher der Zeitgenossen – Gauß ganz falsch: Gauß hat sich nie beeilt, seine großartigen Entdeckungen zu publizieren. Gemäß seinem Wahlspruch „*pauca sed matura*“ brachte er lieber Weniges aber Ausgereiftes heraus¹⁶).

Zurückhaltend wie im Publizieren war Gauß auch sonst. Die Lehrverpflichtung, wie wir hörten, empfand er als Belastung, die ihn von der Versenkung in seine Forschungen abhielt. So schrieb er noch als fast 50jähriger an Olbers¹⁷):

Ich bin fest überzeugt, dass in einer anderen äusseren Lage alles besser gehen würde: „Unabhängigkeit“, das ist das grosse Lösungswort für Geistesarbeiten in die Tiefe. Aber wenn ich meinen Kopf voll von in der Luft schwebenden geistigen Bildern habe, [und] die Stunde heranrückt, wo ich Kollegien lesen muss, so kann ich Ihnen nicht beschreiben, wie angreifend das Abspringen, das Anfrischen heterogener Ideen für mich ist, und wie schwer mir oft Dinge werden, die ich unter anderen Umständen für eine erbärmliche ABC-Arbeit halten würde.

Dennoch ist es ihm in späteren Jahren gelungen, einen Schülerkreis heranzuziehen und auch durch mündlichen Unterricht hervorragende Astronomen auszubilden.

Von den langjährigen Vermessungsarbeiten des Landes Hannover und wenigen Besuchen bei Freunden abgesehen, reiste Gauß kaum und besuchte nur einmal auf Drängen Alexander von Humboldts einen Kongreß, die Berliner Naturforscherversammlung im Jahre 1828, als persönlicher Gast Humboldts. Er galt als so unnahbar, daß z.B. der junge N.H. Abel es auf dem Rückweg von Paris nach Norwegen nicht

¹⁵) *Theoria motus corporum coelestium*, Abschnitt 186; GW VII, 253. Dort nennt Gauß 1795 als das Jahr, worin er die Methode zuerst benutzte, doch entstand sie schon 1794.

¹⁶) Gauß an Schumacher, 20. Juni 1836: „... daß ich nicht ohne Ursache *pauca sed matura* zu meinem Wahlspruch für alles zu veröffentlichende gemacht habe.“ Briefwechsel⁹), Bd. 3, S. 69. Der Wahlspruch ist eingraviert in der Berlocke (Petschaft) von Gauß' Taschenuhr, abgebildet in Gauss-Gesellschaft e.V. Göttingen, Mitteilungen Nr. 7 (Göttingen 1970), Tafel bei S. 41, Text dazu S. 44, Nr. 46.

¹⁷) Briefwechsel⁷), Bd. 2, S. 438 (Brief vom 19.2.1826).

wagte, bei Gauß in Göttingen vorzusprechen¹⁸⁾. Nur wenigen Freunden öffnete Gauß im persönlichen Gespräch oder in Briefen einen tieferen Einblick in sein Wesen, das sich dann von ganz anderen Seiten zeigte, als die wissenschaftliche Welt es zu kennen glaubte.

Wie gering der persönliche Kontakt zwischen Gauß und den Mathematikern seiner Zeit war, sah man auch bei seinem 50jährigen Doktorjubiläum. Als Mathematiker sollen allein Dirichlet und Jacobi an der von der Universität Göttingen veranstalteten Feier teilgenommen haben¹⁹⁾.

II.

Als Gauß am 23. Februar 1855 verstarb, hatte er in Deutschland ein halbes Jahrhundert lang das Ansehen genossen, der erste Mathematiker des Landes zu sein. Von Laplace und anderen war er gar als der erste Mathematiker der Welt bezeichnet worden. Er hatte 323 Publikationen vorgelegt; in dieser Zahl sind neben rund 150 Büchern und Aufsätzen auch die Mitteilungen magnetischer Beobachtungen, die Selbstanzeigen eigener Arbeiten und nicht wenige Buchbesprechungen enthalten²⁰⁾. Er hatte darüber hinaus häufiger durchblicken lassen, daß er noch manches Ergebnis oder – wie im Fall der nichteuklidischen Geometrie – noch vollständige Theorien besaß, die er nicht oder nur in Andeutungen publiziert hatte. Doch selbst seine Freunde, wenn man die wichtigsten, allerdings inzwischen verstorbenen Korrespondenten Bessel, Olbers und Schumacher so nennen darf, wußten nichts Genaueres über den Umfang von möglicherweise noch vorhandenen Manuskripten, deren nachträgliche Veröffentlichung vielleicht von Bedeutung für die Wissenschaften hätte sein können.

Offensichtlich war zunächst das Interesse der mathematischen Welt am wissenschaftlichen Nachlaß von Gauß nicht übermäßig groß. Weder seine Göttinger Fachkollegen noch auswärtige Mathematiker scheinen sofort besondere Anstrengungen gemacht zu haben, den Nachlaß zu sichten und eventuell unpublizierte Aufzeichnungen möglichst schnell herauszugeben.

Zwei Ursachen mögen dafür verantwortlich sein. Auf der einen Seite hatte Gauß mit seinen Publikationen, insbesondere den „Disquisitiones arithmeticae“, den Mathematikern genügend fachliche Probleme hinterlassen: in mühevolem Studium mußten sie versuchen, in die weitausgreifenden und neuartigen Gedanken von Gauß einzudringen, sie in ihrer Tiefe auszuloten und sie – wie es insbesondere Dirichlet für die „Disquisitiones“ oder die astronomischen Schüler für die Methode der kleinsten Quadrate taten – in eine auch dem durchschnittlichen Mathematiker faßbare Form zu bringen. Auf der anderen Seite hatte der zurückhaltende, oft als unnahbar, ja als eig

¹⁸⁾ Vgl. z. B. G. W. Dunnington: Carl Friedrich Gauss: Titan of Science. New York 1955, S. 255.

¹⁹⁾ Vgl. z. B. Dunnington¹⁸⁾, S. 275–278.

²⁰⁾ Vgl. die tabellarische Übersicht (Fig. 1, S. 300) im Artikel „Carl Friedrich Gauss“ von K. O. May im *Dictionary of Scientific Biography* (hg. von C. C. Gillispie), Bd. 5, New York 1972, S. 298–315 (mit ausführlicher Bibliographie).

charakterisierte Gauß sich nicht gerade Freunde geschaffen, indem er anlässlich der Publikationen anderer wiederholt durchblicken ließ, er habe diese Erkenntnisse schon viel früher besessen; oder wenn er sich in der Öffentlichkeit kaum je lobend über Arbeiten seiner Kollegen äußerte; oder wenn er, wie es der Mathematiker Jacobi einmal in einem Brief an seinen Bruder, den Petersburger Physiker, beklagte²¹⁾, in zwanzig Jahren auch nicht einmal eine Arbeit von ihm oder von Dirichlet zitierte.

Gauß hatte sich in einer Zeit, in der die Mathematik in Deutschland wieder im Aufschwung begriffen war und den Anschluß an die französische zu gewinnen suchte – ich glaube, man muß das harte Wort zur angemessenen Charakterisierung gebrauchen – in der Mathematik (nicht in der Astronomie) in eine Art Außenseiterposition begeben. Anerkannt als Fürst der Mathematiker, war er weder ein geliebter Fürst noch ein Papst gewesen – in dem Sinn, wie wir etwa von einem Literaturpapst zu sprechen pflegen, dessen Urteil, fällt es anerkennend aus, einem Anfänger den Weg erleichtern kann. – Gauß war sehr früh für viele fast schon zu einer Art Denkmal geworden: steinern, unnahbar, von übermenschlicher Größe.

Im Geist der Denkmalspflege wurde denn auch die Ausgabe seiner Werke in Angriff genommen: sie wurde in erster Linie geplant und durchgeführt als Neuvorlage dessen, was Gauß selbst bereits publiziert hatte. Als Herausgeber fand sich Ernst C. J. Schering, der 1852 als Student nach Göttingen gekommen war und dort ab 1858 (bis zu seinem Tode im Jahr 1897) als Professor der Mathematik wirkte. Schering legte 1863 als Band I einen Neudruck der „Disquisitiones arithmeticae“ vor, dem noch im gleichen Jahr Band II mit zahlentheoretischen Abhandlungen folgte; darin befand sich auch der bis dahin unveröffentlichte Abschnitt 8 der „Disquisitiones“, den Gauß seinerzeit zurückgehalten hatte, weil sich der Druck des Werkes ohnehin sehr lange hingezogen hatte. In den Bänden III und IV vereinigte Schering die übrigen mathematischen und geodätischen Abhandlungen, in Band V die mathematische Physik, in Band VI, der 1874 erschien, die astronomischen Aufsätze. In gleichem Format, aus verlagsrechtlichen Gründen aber formal außerhalb dieser Werkausgabe stehend, war schon 1871 eine Neuauflage der „Theoria motus“ herausgekommen, ebenfalls von Schering besorgt.

Offensichtlich war die von Schering betreute, 1874 abgeschlossene Gaußausgabe gut aufgenommen worden, denn zwischen 1870 und 1880 erschienen die ersten fünf Bände in zweiter, zum Teil geringfügig erweiterter Auflage. Schering hatte immerhin auch einige Stücke aus dem Nachlaß in seiner Ausgabe gedruckt, insbesondere die Zahlentheorie betreffend. Während über die Begründung der Auswahl auf diesem Gebiet nichts gesagt wurde, erfährt der Leser der Bemerkungen des Herausgebers in Band III, daß die Stücke über elliptische Funktionen, die aus dem Nachlaß in diesen Band aufgenommen wurden, Bernhard Riemann zur Durchsicht und Redaktion übergeben worden waren. Bekanntlich hatte Riemanns außerordentlich tiefgehender Habilitations-

²¹⁾ Erwähnt bei Dunnington¹⁸⁾, S. 276.

vortrag den alten Gauß in ganz ungewöhnlicher Weise berührt und bewegt²²⁾. Riemann konnte aber infolge seines frühen Todes die ihm übertragene Aufgabe nicht mehr durchführen.

Fast versteckt deutet Schering hier 1866 auch zum ersten Mal ein Problem an, das für die späteren Bearbeiter bedeutsam werden sollte²³⁾:

Wie schon in Art[ikel] 12 bemerkt, habe ich geglaubt zur Annehmlichkeit für den Leser diese sehr zerstückelten Untersuchungen durch eine zusammenhängende Darstellung vereinigen zu müssen selbst auf die Gefahr hin, hier einige Entwicklungen hinzustellen, die von Gauß nicht ausgeführt worden sind.

Immerhin machte Schering seine Zusätze durch Klammern kenntlich, aber ein etwas fragwürdiges Verfahren bleibt es doch, die in einer Werkausgabe vorgelegten Handschriften durch eigene mathematische Entwicklungen zu ergänzen, um daraus „eine zusammenhängende Darstellung“ zu machen. – Im zeitlich letzten Band, den Schering herausgab, dem Band VI mit astronomischen Abhandlungen, spricht er von der Menge unveröffentlichten Materials auf diesem Gebiet, das noch vorliege und einen eigenen Band erfordere. Doch in den dreizehn ihm noch verbleibenden Jahren hat er, obwohl mit weiteren Vorarbeiten beschäftigt, keinen weiteren Band mehr herausgebracht, wenn man von den erwähnten Nachdrucken der früheren Bände absieht.

Das war der Zustand der Ausgabe nach der *ersten Phase*, so könnten wir sagen. Dies war es auch, was Felix Klein vorfand, als er 1886 von Leipzig nach Göttingen berufen wurde. Klein, dessen großartiges Organisationstalent ja in vielen Unternehmungen, nicht zuletzt in der „Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften“ und in dem Sammelwerk „Die Kultur der Gegenwart“ seinen Niederschlag fand, übernahm nach dem Tode Scherings die weitere Betreuung der Ausgabe und leitete damit die *zweite Phase* ein. Dabei verteilte er die Last der Bearbeitung im einzelnen wie stets geschickt auf viele Mitarbeiter. So konnte schon 1900 der stattliche Band VIII mit Ergänzungen zu den ersten vier Bänden erscheinen; sie betrafen vor allem die Analysis und die Geometrie. Demnach hatte sich inzwischen noch viel publikationswürdiges Material im Nachlaß gefunden. Klein – hohe mathematische Begabung mit historischem Spürsinn verbindend – machte auch erstmals den Versuch, durch Auszüge aus dem Gaußschen Briefwechsel, die er begeben ließ, die Genesis der Gaußschen Gedanken aufzuhellen.

Schon 1903 folgte Band IX mit dem geodätischen Nachlaß, der sich vorwiegend auf die Vermessung des Landes Hannover bezog, und 1906 die um 350 Seiten erweiterte Neuauflage der „Theoria motus“ als Band VII mit zahlreichen zuvor unveröffent-

²²⁾ B. Riemann: „Über die Hypothesen, welche der Geometrie zugrunde liegen.“ Habilitationsvortrag, gehalten in Göttingen am 10. Juni 1854. Veröffentlicht in den *Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* 13 (1867). Nachdruck: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1959. Auch enthalten in: *B. Riemann's Gesammelte Mathematische Werke und Wissenschaftlicher Nachlaß*. Hg. von H. Weber (1892 1902). Nachdruck mit neuer Einleitung unter dem Titel „The Collected Works of Bernhard Riemann“, New York 1953, S. 272–287.

²³⁾ GW III, 493.

lichten Stücken zur Störungsrechnung der Ceres, der Pallas und zur Theorie der Mondbewegung. Schließlich gab man zwischen 1907 und 1910 einen anastatischen Nachdruck des VI. Bandes (Astronomische Abhandlungen) heraus. Obgleich bemerkt worden war, daß dieser Band Scherings eine ganze Reihe von Druckfehlern enthielt, druckte man nicht nur ohne jede Korrektur nach, sondern verzichtete auf die Beigabe eines Druckfehlerverzeichnisses mit der eigentümlichen Begründung, dieser Neudruck solle völlig dem Erstdruck gleichen, könne daher nicht um ein solches Verzeichnis vermehrt werden! Diese Begründung erscheint um so merkwürdiger, als ja auch Schering bei seinen Nachdrucken nicht völlig auf Zusätze verzichtet hatte. Um 1910 ging damit sozusagen die zweite Phase der Werkausgabe zu Ende. In ihr war die erste größere Rate des Gaußschen Nachlasses ans Licht befördert worden.

Dank zweier besonderer Umstände konnten Felix Klein und sein Hauptmitarbeiter Martin Brendel in der sich anschließenden *dritten Phase* der Ausgabe gleichsam ganz neue Maßstäbe anlegen und damit den Prozeß der Aneignung des Gaußschen Lebenswerkes durch die betroffenen Wissenschaften erheblich erleichtern und beschleunigen. Der eine dieser Umstände war, daß durch Vermittlung von Paul Stäckel 1898 das inzwischen so berühmt gewordene, eingangs schon erwähnte Gaußsche Tagebuch²⁴⁾ – damals erst im Besitz eines Enkels von Gauß in Hameln entdeckt – zur Benutzung zur Verfügung gestellt worden war. Felix Klein hatte es daraufhin 1901 in der „Festschrift zur Feier des 150jährigen Bestehens der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen“ und erneut 1903 in den „Mathematischen Annalen“ mit Anmerkungen herausgegeben. Der andere begünstigende Umstand lag in der Tatsache, daß in dem halben Jahrhundert zwischen 1860 und 1909 fast alle großen Briefwechsel, welche Gauß mit anderen Wissenschaftlern geführt hatte, herausgegeben worden waren²⁵⁾:

- 1860–1865 der Briefwechsel mit Hans Christian Schumacher in sechs Bänden,
- 1877 der Briefwechsel mit Alexander von Humboldt,
- 1880 der Briefwechsel mit Friedrich Wilhelm Bessel,
- 1899 der Briefwechsel mit Wolfgang Bolyai und
- 1900/1909 der Briefwechsel mit Heinrich Wilhelm Matthias Olbers in zwei Bänden.

Abgesehen vom erst 1927 edierten Briefwechsel mit Christian Ludwig Gerling und einer Reihe von kleineren Korrespondenzen oder Ergänzungen waren also 1910 alle wichtigen Briefwechsel bekannt. Zusammen mit dem Tagebuch boten sie die Möglich-

²⁴⁾ Siehe Fußnote 2.

²⁵⁾ Gauß–Schumacher⁹⁾, Gauß–Bessel¹³⁾, Gauß–Olbers⁷⁾, Gauß–Gerling¹¹⁾. – Briefe zwischen A. v. Humboldt und Carl Friedrich Gauss, hg. von K. Bruns. Leipzig 1877. – Briefwechsel zwischen Carl Friedrich Gauss und Wolfgang Bolyai, hg. von F. Schmidt und P. Stäckel. Leipzig 1899. – Der Georg Olms Verlag, Hildesheim und New York, hat seit 1973 als Ergänzungssreihe zum Nachdruck der Werke¹⁾ auch die Briefwechsel mit Bessel, Bolyai, Gerling, Olbers, Schumacher und A. v. Humboldt nachgedruckt. Als wichtigste Ergänzungen gab Th. Gerardy heraus: Christian Ludwig Gerling an Carl Friedrich Gauss. Sechzig bisher unveröffentlichte Briefe. Göttingen 1964; und: Nachträge zum Briefwechsel zwischen Carl Friedrich Gauss und Heinrich Christian Schumacher. Göttingen 1969.

keit, das Reifen der wissenschaftlichen Theorien bei Gauß weit genauer zu verfolgen, als das allein anhand seiner Publikationen möglich gewesen war.

Demgemäß sah Kleins Konzept für die dritte Phase der Werkausgabe weit mehr vor als nur eine Vervollständigung des bisher publizierten Materials durch weitere inzwischen zugänglich gewordene Aufzeichnungen von Gauß. Nebenbei bemerkt, allein diese füllten in den Jahren 1917 bis 1929 noch drei Bände, wobei auch das Tagebuch, jetzt mit sehr ausführlichen Erläuterungen verschiedener Bearbeiter versehen, in Band X zum Abdruck kam. Wie hoch die Herausgeber dieses kleine Notizenjournal einschätzten, lehrt uns folgende Vorbemerkung zum Abdruck von Ludwig Schlesinger²⁶⁾:

Die Auffindung des *Tagebuchs* durch STÄCKEL und seine erste Herausgabe durch KLEIN bedeuten die Eröffnung eines neuen Abschnitts in der GAUSSforschung, die durch diesen Stoff neubelebt und in die Bahnen zuverlässiger geschichtlicher Untersuchung geleitet worden ist.

In der Tat behauptete Schlesinger damit vor jetzt 50 Jahren nicht zu viel. Tagebuch und Briefwechsel, die von Gauß selbst publizierten Schriften und die große Menge der aus dem Nachlaß inzwischen herausgegebenen Entwürfe, Aufzeichnungen und Notizen ermöglichten jetzt – von der Quellenlage her gesehen – zuverlässige historische Untersuchungen. Wieder verteilte Felix Klein die Last auf viele Schultern. Zusammen mit Brendel und Schlesinger gab er ab 1911 eine Reihe heraus unter dem Titel „Materialien für eine wissenschaftliche Biographie von Gauß“²⁷⁾. Im Umfang zwischen 30 und 150 Seiten schwankend, wurden dort bis 1920 – also innerhalb eines Jahrzehnts, das zudem den 1. Weltkrieg einschloß – von fachkundigen Bearbeitern behandelt:

die Zahlentheorie von Paul Bachmann,
die Theorie des arithmetisch-geometrischen Mittels und die Funktionentheorie von
Ludwig Schlesinger,
Gauß als Zahlenrechner von Andreas Galle,
die Geometrie von Paul Stäckel,
die Wechselwirkung zwischen Zahlenrechnung und Zahlentheorie bei Gauß von
Philipp Maennchen,
die Astronomie von Martin Brendel,
Zahlentheorie und Algebra von Abraham Fraenkel und
der Zusammenhang zwischen dem ersten und vierten Gaußschen Beweis des Fundamentalsatzes der Algebra von Alexander Ostrowski.

Ursprünglich hatte Klein geplant, den zweiten Teil von Band X der „Werke“ mit biographischem Material zu füllen: er sollte wichtige Daten aus dem Leben bringen, das Tagebuch, Auszüge aus Briefen und einige zusammenfassende Darstellungen über das Schaffen von Gauß gemäß der in den Werken gewählten Sachgebietsaufteilung. Da sich der letzte Punkt nicht für alle Arbeitsgebiete rechtzeitig verwirklichen ließ, wählte Klein vorab die genannte Einzelpublikation der Essays in der Reihe der „Materialien für eine

²⁶⁾ GW X/1, 487.

²⁷⁾ Materialien für eine wissenschaftliche Biographie von Gauß. Hg. von F. Klein, M. Brendel und L. Schlesinger. Leipzig 1911–1920.

wissenschaftliche Biographie“. Als Band X, Teil 2 und Band XI, Teil 2 wurden diese „Materialien“ zwischen 1922 und 1933 (bis auf die Darstellung der Zahlentheorie und Algebra von Abraham Fraenkel, die aus mir unbekanntem Grunde nicht aufgenommen wurde) in überarbeiteter Form in den „Werken“ erneut vorgelegt. Dabei kamen Beiträge zu folgenden Themen neu hinzu:

Gauß und die Variationsrechnung von Oskar Bolza,
Über die Arbeiten zur Mechanik und Potentialtheorie von Harald Geppert,
Über die geodätischen Arbeiten von Andreas Galle und
Über die physikalischen Arbeiten auf den Gebieten Magnetismus, Elektrodynamik und Optik von Clemens Schaefer.

Damit waren alle von Gauß bearbeiteten Wissenschaftsgebiete einer ersten, zum Teil schon sehr gründlichen mathematischen und historischen Analyse unterzogen worden.

Felix Klein erlebte den Abschluß dieser Veröffentlichungen im Jahre 1933 nicht mehr; er war 1925 im Alter von 76 Jahren verstorben. Seine Mitarbeiter Brendel und Schlesinger bemerkten beim Abschluß des letzten Halbbandes²⁸⁾:

Erst mit den beiden Essay-Bänden ist also die Herausgabe von GAUSS' Gesammelten Werken zu dem befriedigenden Abschluß gelangt, den KLEIN ... auch insofern als erstrebenswertes Ziel bezeichnet, als es sich um eine seit langer Zeit von der Göttinger Gesellschaft der Wissenschaften übernommene Aufgabe handelt. Im besonderen geben die Essays eine Bestätigung dafür, daß GAUSS' Tätigkeit, obwohl sie über ein halbes Jahrhundert zurückliegt, nicht einer vergangenen Periode der Wissenschaft angehört, sondern in unmittelbarer Beziehung zu den Aufgaben der Gegenwart steht.

Mit der trockenen Feststellung von der unmittelbaren Beziehung zu den Aufgaben der Gegenwart wurde nüchtern umschrieben, was sich in einigen Fällen auch damals noch, Jahrzehnte nach dem Tod von Gauß, als echte Forschungsaufgaben für die Wissenschaft herausstellte. Sicher werden wir in den weiteren Vorträgen dieser Tagung noch Beispiele dafür kennenlernen.

Das schrittweise Bekanntwerden des ganzen Umfanges des Gaußschen Lebenswerkes durch die Werkausgabe hatte eine wachsende Beschäftigung mit seinem wissenschaftlichen Inhalt – weit über die Entstehung der „Materialien“ hinaus – zur Folge. Um die Vielseitigkeit der Themen anzudeuten, nenne ich nur die kommentierten Ausgaben und deutschen Übersetzungen, die zumeist in der bekannten Reihe „Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften“ erschienen²⁹⁾. Dort kamen unter anderem heraus: die Flächentheorie, die Beweise des Fundamentalsatzes der Algebra und des Fundamentaltheorems über quadratische Reste, Untersuchungen über den Magnetismus, Untersuchungen zur Kartenprojektion, die Theorie der Gleichgewichtsfiguren von Flüssigkeiten, Untersuchungen zur höheren Geodäsie, die Bestimmung der Anziehung eines elliptischen Ringes und der Nachlaß zur Theorie des arithmetisch-

²⁸⁾ GW X/2, Bandende vor Inhaltsverzeichnis (unpaginierte Seite).

²⁹⁾ Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften, Leipzig 1889 ff. Folgende, zwischen 1890 und 1927 erschienene Nummern enthalten Arbeiten von Gauß in deutscher Sprache: Nr. 2, 5, 14, 19, 53, 55, 122, 135, 167, 177, 225 und 255. – Vgl. auch Anm. 2.

geometrischen Mittels und der Modulfunktionen. Diese preiswerten Ausgaben fanden weite Verbreitung.

Die beiden Hauptwerke, die „Disquisitiones arithmeticae“ und die „Theoria motus“, liegen heute auch in deutscher, englischer, französischer und russischer Sprache vor, und manche kleinere Arbeit wurde ebenfalls in andere Sprachen übersetzt. All dies wäre ohne die Ausgabe der Werke und insbesondere ohne die mit den „Materialien zu einer wissenschaftlichen Biographie“ in der dritten Phase geleistete Vorarbeit kaum möglich gewesen.

III.

Zum weiten Feld des Nachwirkens eines großen Gelehrten gehören aber nicht nur die Ausgabe seiner eigenen Werke und jene wissenschaftlichen Arbeiten der Zeitgenossen, Schüler und Nachfahren, die unmittelbar an seine Untersuchungen anknüpfen – hierzu gehören auch die Biographien und sonstigen Veröffentlichungen, welche ein breiteres Publikum mit der Person, ihrem Leben und ihrer Leistung bekannt machen wollen. Zu diesem Thema noch ein paar Anmerkungen.

Schon 1856 gibt der Göttinger Geologe Wolfgang Sartorius von Waltershausen, der mit Gauß in dessen letzten Lebensjahren befreundet war, eine kleine Gauß-Biographie heraus. Manche Erinnerung aus dem persönlichen Leben, manche Schilderung, die Gauß in vertrautem Kreise aus seiner Jugendzeit gegeben hatte, sind hier für die Nachwelt festgehalten. Der Stil jener Zeit, die fast maßlose Verehrung des großen Gelehrten, sind uns inzwischen fremd geworden. Ich zitiere einen Satz aus der allgemeinen Charakterisierung, die Sartorius von Waltershausen gegen Ende seines Berichtes gibt³⁰⁾:

Gauss' Character zeigte das eigenthümliche Gemisch von männlicher Kraft und von hohem eines großen Mannes würdigen Selbstbewußtseins, neben einer wahrhaft kindlichen Bescheidenheit. Auf der einen Seite war er sich sehr wohl bewusst, welche ungeheueren Gewichte er mit seinem geistigen Hebelwerke in Bewegung setzen konnte, und in der That wir haben nie einen Mann gesehen mit einem mehr imponirenden Äußern; während alle andern uns als unseres Gleichen erschienen stand er zwischen uns wie eine überirdische Natur, wie ein Priester der am Throne der Gottheit die Wache hält und auf der andern Seite war er der schlichte einfache Mann, beseelt vom tiefsten Gefühle der Demuth vor jener alles durchdringenden Intelligenz, die von einem Sonnensystem zum andern im Weltall wiederklingt.

Das Gedenkjahr 1877 gab Anlaß zu einer Anzahl von Gedächtnisreden seiner Schüler, die sich theils auf eigene Erinnerungen, theils auch schon auf Waltershausen stützten. Je nach ihrer eigenen Forschungsrichtung bemühten sich die Redner, neben dem Persönlichen auch einige Aspekte des wissenschaftlichen Werkes von Gauß in allgemeinen Worten zu würdigen. Zu den uns erhaltenen Vorträgen dieses ersten

³⁰⁾ W. Sartorius von Waltershausen: Gauss zum Gedächtnis. Leipzig 1856. Hier: S. 102.

Gedächtnisjahres gehören diejenigen von Schering³¹⁾, Stern³²⁾ und Wittstein³³⁾. Auch Winnekes kleiner Umriss³⁴⁾ des Lebens und Wirkens von Gauß aus dem gleichen Jahr machte bereits starken Gebrauch von der Waltershausenschen Biographie.

Manches Neue, besonders was die Jugendzeit und die späteren Beziehungen zu Braunschweig anging, brachten die zwölf Kapitel aus dem Leben von Gauß des Braunschweigischen Stadtarchivars Ludwig Hänselmann, 1878 erschienen³⁵⁾. Als Braunschweiger konnte sich Hänselmann nicht nur auf ihm vorliegende Dokumente, sondern vor allem auch auf mündliche Überlieferung – Berichte wie Gerüchte – und teilweise noch auf eigenes Miterleben stützen. Gelegentlich setzt bei ihm auch schon Kritik an gar zu sehr ausgeschmückten Anekdoten ein. So erzählt er die Geschichte, wie der Lakai, der den kleinen Carl erstmals zum Herzog auf das Schloß bestellen sollte, angeblich zuerst den älteren Halbbruder Georg Gauß aufforderte. Dieser sträubte sich weinend und war von Herzen froh, als sich herausstellte, die Aufforderung gelte seinem Bruder, dem Taugenichts, der immer nur die Nase in Bücher stecke. Später, als der Taugenichts ein weltberühmter Professor, der fleißige Bruder aber Bote einer Sterbekasse geworden war, soll Georg Gauß öfters geäußert haben: „Ja, wenn ich das gewußt hätte, dann wäre ich jetzt Professor; mir wurde es zuerst angeboten, aber ich wollte nicht zum Schloß gehen.“ Hänselmann bringt gegen diese Erzählung vor, der ältere Halbbruder Georg sei damals gar nicht in Braunschweig gewesen, sondern habe sich als Handwerksgehilfe auf Wanderschaft befunden³⁶⁾.

Hänselmanns überschwenglicher Stil macht die Lektüre heute freilich nicht gerade zum Genuß. Ich zitiere den Anfang des 9. Kapitels³⁷⁾:

Er hat sich emporgerungen aus der dunkeln Enge in die er hineingeboren war. Unmittelbar aus den dunkeln Grundtiefen des Volkes, alle Zwischenstufen überspringend, auf denen nach der Naturregel unseres gesellschaftlichen Organismus die Folge der Geschlechter im langsamen Wandel zu höheren Lebensformen aufsteigt, hat er sich in die lichtesten Höhen menschlichen Geistes emporgeschwungen. Er kennt seine Kraft und seinen Werth, und höher noch als sein eigenes Bewußtsein stellt beides die Meinung der Besten seiner Zeit. Sein Name fliegt durch alle Welt, die Ferne wirbt um ihn, sie bietet ihm was nur sein Herz begehren kann, mit allen Mitteln der Ueberredung drängt sie es ihm fast auf. Nach einer Vergangenheit voll Entbehrung und Bitterniß thut sich ihm die Zukunft mit Verheißungen auf wie sie lockender seine kühnsten Wünsche nicht malen konnten. Was wird, was muß er thun, wenn er begehrt und strebt wie menschliche Art ist?

³¹⁾ E. C. J. Schering: Carl Friedrich Gauss' Geburtstag nach hundertjähriger Wiederkehr. Festrede. Göttingen 1877.

³²⁾ M. A. Stern: Denkrede auf Carl Friedrich Gauss zur Feier seines hundertjährigen Geburtstages. Göttingen 1877.

³³⁾ Th. Wittstein: Gedächtnisrede auf C. F. Gauss zur Feier des 30. April 1877. Hannover 1877.

³⁴⁾ F. A. T. Winnecke: Gauss. Ein Umriss seines Lebens und Wirkens. Braunschweig 1877.

³⁵⁾ L. Hänselmann: K. F. Gauß. Zwölf Kapitel aus seinem Leben. Leipzig 1878.

³⁶⁾ Hänselmann³⁵⁾, S. 22–23.

³⁷⁾ Hänselmann³⁵⁾, S. 65.

Aus Anlaß des 150. Geburtstages gab 1927 Heinrich Mack eine auf familien-geschichtlichen Forschungen beruhende, Auszüge aus der Familienkorrespondenz und eine Ahnentafel enthaltene Festschrift heraus³⁸⁾.

Sieht man von zahlreichen kleineren Veröffentlichungen und von den wissen-schaftlichen Beiträgen für die „Materialien“²⁷⁾ ab, so vergingen aber erstaunlicherweise noch Jahrzehnte, bis selbständige Biographien über Gauß in Buchform erschienen. 1938 kam diejenige von Ludwig Bieberbach³⁹⁾, 1942 diejenige von E. A. Roloff⁴⁰⁾ heraus. Beide erhoben nicht den Anspruch, in das wissenschaftliche Werk einzuführen, sondern wollten das persönliche Leben schildern, das in der Werkausgabe ja ganz ausgespart worden war. Dem Geist jener Jahre gemäß wird Gauß auch hier heroisiert, während andererseits zum Beispiel in beiden Biographien der Name des von Gauß so überaus hoch geschätzten jungen jüdischen Mathematikers Gotthold Eisenstein nicht erwähnt wird.

1955 erschien dann in englischer Sprache die bisher umfangreichste und kompetenteste Biographie, verfaßt von dem Amerikaner G. Waldo Dunnington⁴¹⁾. Mit verschiedenen dokumentarischen Anhängen umfaßt sie fast fünfhundert Seiten und geht zurück auf jahrzehntelange Beschäftigung mit den wissenschaftlichen und persönlichen Quellen. Insbesondere verfolgte Dunnington auch das Schicksal der beiden Söhne Eugen und Wilhelm, die nach Amerika ausgewandert waren, und dasjenige ihrer Nachkommen. Auf die mathematischen und wissenschaftlichen Probleme der von Gauß durchgeführten Untersuchungen ging allerdings auch er nur in allgemeinen Worten ein. Dennoch ist es eigentlich beschämend, daß über zwanzig Jahre nach dem Erscheinen dieser Biographie noch keine deutsche Ausgabe veranstaltet wurde, zumal eine gleichwertige deutsche Biographie auch in der Zwischenzeit nicht erschienen ist.

Kurz zuvor, 1954, gab Erich Worbs⁴²⁾ eine viel bescheidenere Biographie in Leipzig heraus, worin er sich bemühte, Gauß vor dem Hintergrund seiner Zeit zu sehen. Dies gilt auch für die kleine Gauß-Biographie von Hans Wußing, 1974 in Leipzig erschienen, in deren Vorwort es heißt, über Leben und Leistung von Gauß, über seine persönlichen und gesellschaftlichen Lebensumstände sei bisher nicht genug in das breite öffentliche Bewußtsein gedrungen, „um der Bedeutung von Gauß gerecht werden und sein wissen-schaftliches Vermächtnis als Teil der sozialistischen Kultur in der Deutschen Demo-kratischen Republik bewahren und weiterführen zu können“⁴³⁾. Bescheidener im Anspruch tritt dagegen das zum jetzigen Jubiläum herausgekommene Büchlein „Epi-soden aus dem Leben des Princeps mathematicorum“ von Horst Michling auf, das – ich zitiere – „über das Leben und das Werk eines des größten und vielseitigsten deutschen

³⁸⁾ H. Mack: Carl Friedrich Gauss und die Seinen. Festschrift zu seinem 150. Geburtstage. Braun-schweig 1927.

³⁹⁾ L. Bieberbach: Carl Friedrich Gauß. Ein deutsches Gelehrtenleben. Berlin 1938.

⁴⁰⁾ E. A. Roloff: Carl Friedrich Gauss. Osnabrück 1942.

⁴¹⁾ G. W. Dunnington: Carl Friedrich Gauss: Titan of Science. New York 1955. Nachdruck New York 1960.

⁴²⁾ E. Worbs: Carl Friedrich Gauß. Ein Lebensbild. Leipzig 1954, ²1955.

⁴³⁾ H. Wußing: Carl Friedrich Gauß. Leipzig 1974. – Zitat: S. 5.

Naturforschers in allgemein verständlicher und unterhaltsamer Form berichten“ will⁴⁴⁾).

Als einziger der Biographen, die ein selbständiges Buch über Gauß veröffentlichten, machte der Schwede Tord Hall 1965 den Versuch, eine Lebensskizze von Gauß zu zeichnen, die neben den äußeren Ereignissen auch in die mathematischen Problemstellungen einführt⁴⁵⁾. Seine für den gebildeten Laien geschriebene, 1971 auch in englischer Übersetzung erschienene kleine Biographie ist die einzige, die sich nicht scheut, einfache mathematische Formeln, Kurven und andere geometrische Veranschaulichungen zu bringen, um Problemstellungen deutlich zu machen und Lösungsmethoden wenigstens anzudeuten. Seinem Ziel gemäß beschränkt er sich dabei auf Dinge, die etwa einem Besucher mathematischer Anfangsvorlesungen zugänglich sind.

IV.

Zum Schluß meiner Ausführungen über Gauß in der Wissenschaftsgeschichte möchte ich die Frage aufwerfen: welche Aufgaben liegen noch vor uns, was bleibt heute, zweihundert Jahre nach seinem Geburtstag, noch zu tun? Daß es immer Mathematiker, Physiker, Geodäten und Astronomen geben wird, die sich in die Werke von Gauß vertiefen werden mit dem Ziel, darin Anregungen für ihre wissenschaftliche Arbeit zu finden, steht außer Zweifel. Damit dies aber auf alle Zeiten in optimaler Weise geschehen kann, muß noch einiges getan werden.

Erstens fehlt noch immer der Registerband zu den Gesammelten Werken von Gauß. Vorbereitungen dazu hatten Harald Geppert und E. Bessel-Hagen geleistet, doch offenbar sind alle ihre diesbezüglichen Aufzeichnungen dem letzten Krieg zum Opfer gefallen⁴⁶⁾. Es besteht aber nun Hoffnung, daß das wegen der langen Entstehungsgeschichte mit ihren eingangs geschilderten Folgen der Zersplitterung zusammengehöriger Texte unbedingt erforderliche Register in nicht allzu ferner Zukunft von Frau Dr. K. Reich erstellt und im Rahmen des Nachdruckes der Werke vom Verlag Olms gedruckt werden kann.

Zweitens müßte unbedingt die noch immer ausstehende wissenschaftliche Biographie geschrieben werden, die eines Gauß wirklich würdig wäre. In den „Materialien zu einer wissenschaftlichen Biographie“, in der Skizze, die Felix Klein in seinen „Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19. Jahrhundert“⁴⁷⁾ gegeben hat,

⁴⁴⁾ H. Michling: Carl Friedrich Gauß. Aus dem Leben des Princeps Mathematicorum. Göttingen 1976. – Zitat: S. 6.

⁴⁵⁾ T. Hall: Gauss. Matematikernas Konung. Stockholm 1965. Engl. Übersetzung unter dem Titel Carl Friedrich Gauss. Cambridge und London 1970.

⁴⁶⁾ U. a. schriftliche Mitteilung von Frau Prof. Dr. M. P. Geppert, Tübingen, vom 7. Aug. 1975 an den Verfasser.

⁴⁷⁾ F. Klein: Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19. Jahrhundert. 2 Bde. Berlin 1926–1927. Hier: Bd. 1, 6–62.

in manchen anderen Untersuchungen – nicht zuletzt im von Hans Reichardt herausgegebenen Gauß-Gedenkband anlässlich des 100. Todestages⁴⁸⁾ – liegen wertvolle Vorarbeiten vor. Doch wurde einmal zurecht bemerkt, bei der Lektüre der „Materialien“ könne man den Eindruck gewinnen, die einzelnen Verfasser würden über ganz verschiedene Personen schreiben – die *einheitliche* wissenschaftliche Biographie ist neben dem Register zu den Gauß-Werken meines Erachtens im Augenblick das dringendste Desiderat.

Drittens jedoch ist – auf sehr lange Sicht gerechnet – eine neue Gesamtausgabe der Werke, das heißt der Schriften, des Briefwechsels und sonstiger wichtiger Dokumente erforderlich, die den inzwischen sehr gestiegenen Ansprüchen an historisch-kritische Ausgaben genügt. Beispiele solcher Ausgaben liegen etwa vor in den Werken von Galilei⁴⁹⁾, Kepler⁵⁰⁾, Huygens⁵¹⁾ und Newton⁵²⁾. In einer solchen Ausgabe müßten für den heutigen Benutzer alle lateinisch geschriebenen Arbeiten mit einer Übersetzung versehen werden. Alle Anspielungen und versteckten Verweise müßten in Anmerkungen aufgeklärt werden. Die Briefwechsel wären in einheitlicher und vollständiger Form, soweit noch möglich unter Rückgang auf die Originale, neu herauszugeben und zu kommentieren, wie das zum Beispiel in den genannten und anderen Editionen aus neuerer Zeit in vorbildlicher Weise getan wird. Eine wichtige Vorarbeit dafür hat Theo Gerardy mit der Katalogisierung des Gauß-Briefwechsels bereits geleistet. Erst durch eine solche Ausgabe würde es dem durchschnittlichen Leser ermöglicht, mit einer gezielten Fragestellung an das Lebenswerk von Gauß heranzugehen und Antwort auf seine Fragen zu finden, ohne Tage und Wochen mit dem Nachsuchen verbringen zu müssen und doch Gefahr zu laufen, wesentliche Stellen zu übersehen.

Briefmarken, Münzen, Gedenktafeln, Standbilder, Ausstellungen und Symposien können dazu beitragen, das Gedächtnis an große Männer in der Öffentlichkeit wach zu halten. Doch die führenden Gelehrten leben über ihren Tod hinaus am tiefsten in ihren Werken weiter. Es gibt daher kein angemesseneres Denkmal für sie als eine Ausgabe dieser Werke, die auch höchsten Ansprüchen genügt. Deshalb scheint mir der 200. Geburtstag von Gauß der passende Augenblick dafür zu sein, die Öffentlichkeit nachdrücklich auf diese große noch vor uns liegende Aufgabe hinzuweisen.

Die neue Kepler-Ausgabe⁵⁰⁾, die mit Unterstützung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften herausgegeben wird, nähert sich dem Abschluß. Eine Copernicus-Ausgabe⁵³⁾ ist mit Hilfe der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Entstehen. Im

⁴⁸⁾ H. Reichardt (Hrsg.): C. F. Gauss. Gedenkband anlässlich des 100. Todestages am 23. Februar 1955. Leipzig 1957. (Auch unter dem Titel: C. F. Gauss. Leben und Werk. Berlin 1960).

⁴⁹⁾ G. Galilei: Opere, hg. von A. Favaro. 20 Bde., Florenz 1898–1909, 2. Aufl. Florenz 1929–1939, Nachdruck Florenz 1964–1966.

⁵⁰⁾ J. Kepler: Gesammelte Werke, hg. von M. Caspar, W. von Dyck u. a. München seit 1937.

⁵¹⁾ Ch. Huygens: Œuvres Complètes, hg. von C. de Waard u. a. 22 Bde., den Haag 1888–1950.

⁵²⁾ The Mathematical Papers of Isaac Newton, hg. von D. T. Whiteside. Cambridge seit 1967.

⁵³⁾ N. Copernicus: Gesamtausgabe, hg. von H. M. Nobis. Hildesheim seit 1974.

Rahmen der seit vielen Jahren in Arbeit befindlichen Akademie-Ausgabe der Briefe und Schriften von Leibniz⁵⁴⁾ liegt jetzt ein erster mathematisch-naturwissenschaftlicher Band vor, weitere sind in Vorbereitung. Die riesige Euler-Ausgabe⁵⁵⁾ macht dank internationaler Zusammenarbeit weiter gute Fortschritte. Sind wir es nicht auch Gauß schuldig, in den nächsten Jahrzehnten an die Planung und Vorbereitung einer Gesamtausgabe zu gehen, deren Qualität den Vergleich mit den genannten Ausgaben nicht zu scheuen braucht?⁵⁶⁾ In 78 Jahren wird die wissenschaftliche Welt hier in Braunschweig, in Göttingen und anderswo des 200. Todestages von Gauß gedenken. Hoffen wir, daß man dann eine ihm würdige Biographie und den Beginn einer Neuausgabe seiner Werke vorweisen kann, die in jeder Hinsicht den strengen Maßstäben genügen, die Gauß selbst an seine großartigen und bleibenden Schöpfungen legte!

⁵⁴⁾ G. W. Leibniz: Sämtliche Schriften und Briefe. Dritte Reihe: Mathematischer, naturwissenschaftlicher und technischer Briefwechsel. 1. Band: 1672–1676. Bearbeitet von J. E. Hofmann, Berlin 1976.

⁵⁵⁾ L. Euler: Opera Omnia. Bisher 3 Reihen mit 74 Bänden: Leipzig, Lausanne und Zürich seit 1911. Im Jahre 1975 erschien in Basel Bd. A1 der neubegründeten Reihe IV, in der Eulers Briefwechsel und bisher unveröffentlichte Manuskripte publiziert werden sollen.

⁵⁶⁾ Die wichtigsten bibliographischen Hilfsmittel sind J. C. Poggendorff: Bibliographisch-Literarisches Handwörterbuch. Leipzig seit 1863, Bde. 1, 3–6, 7a Supplement; die Anhänge in Dunnington¹⁸⁾ und die Angaben bei May²⁰⁾. Berichtigungen, Ergänzungen und Hinweise auf weitere Publikationen sowie auf Arbeiten über Gauß sollten zweckmäßigerweise in den seit 1964 in Göttingen erscheinenden „Mitteilungen“ der Gauß-Gesellschaft e. V. gesammelt werden.